

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-162892

(43)Date of publication of application : 19.06.2001

(51)Int.Cl.

B41J 25/312

B41J 25/316

B41J 2/01

B41J 2/16

B41J 25/34

(21)Application number : 11-349374

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 08.12.1999

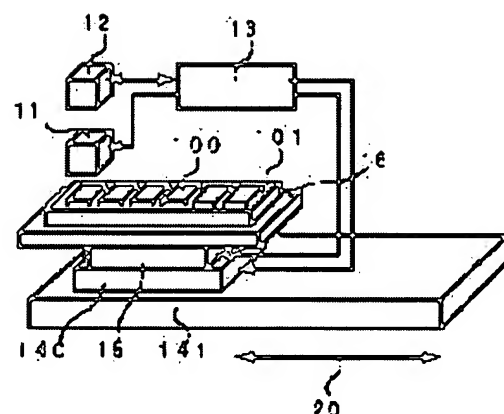
(72)Inventor : NAKAMURA SHINICHI

(54) APPARATUS AND METHOD FOR ASSEMBLING INK JET HEAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an apparatus and a method for assembling a lengthy ink jet head having substantially many nozzles by accurately disposing a plurality of heads on one sub-carriage without measuring and correcting an error due to a measuring instrument or the like.

SOLUTION: The apparatus for assembling the ink jet head comprises a head position regulating means for regulating the head to be temporarily clamped at the sub-carriage at a position in a horizontal direction, an image acquiring means for acquiring the image of the head, and a control means for detecting the position of an object provided at the head based on the acquired image of the head and controlling the regulating means so that the position of the detected object coincides with a target position previously stored. In this case, the target position is acquired based on a prototype standard for recording the position of the object provided at the head and stored.

2

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the assembly technique of the ink jet head used for an ink jet recording apparatus, and relates to the ink jet head assembly technique which attaches two or more head sections in subcarriage, and assembles a long head especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] High definition and high-speed processing are possible for the ink jet head recording device which breathes out an ink droplet to a record member selectively according to the data inputted, and obtains an alphabetic character or a desired image in the low noise, and it is known as a recording device which can use a cheap regular paper. An ink jet head recording device is used also for the industrial application objects, such as coloring of the filter element in manufacture of a high definition light filter, in recent years.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is necessary to carry out the multiple-times scan of the ink jet head, moving a record member in the direction of vertical scanning, in printing to some extent big data (coloring), since the number of nozzles prepared in the usual ink jet head is about at most 200.

[0004] Therefore, by using the ink jet head which prepared many nozzles more, a theory top becomes possible [reducing the count of a scan], and becomes possible [performing printing (coloring) processing at a high speed].

[0005] However, forming many nozzles with a precision sufficient on one ink jet head has actually the problem of being very difficult.

[0006] It is possible to realize the ink jet head of the long picture substantially equipped with many nozzles, arranging two or more usual ink jet heads which do not have so many nozzles on one subcarriage on the other hand. In order to assemble two or more ink jet heads with a sufficient precision, it is needed that the guide part which positions each head section is highly precise.

[0007] However, when assembly equipment is moved, an error will occur in a horizontal location under the effect of pitching which a variation rate produces in the guide section for positioning, and the guide section of equipment has from the first by distortion of the whole equipment etc., and yawing. Although it can measure with a measuring instrument and can also amend, supposing it must carry in a measuring instrument whenever such an error moves assembly equipment, and it must amend, it is dramatically inconvenient and is large. [of a user's burden]

[0008] Then, without measuring and amending an error with a measuring instrument etc., this invention arranges two or more head sections with a precision sufficient on one subcarriage, and aims at offering the technique which assembles the ink jet head of the long picture substantially equipped with many nozzles.

[0009]

[Means for Solving the Problem] A head section positioning means to adjust the horizontal location of the head section by which it was tacking carried out of the ink jet head assembly equipment of this invention to subcarriage, So that the location of the object prepared in the head section concerned based on an image acquisition means to acquire the image of the head section, and said acquired image of the head section may be detected and it may be in agreement with the target position where the location of said detected object is memorized beforehand It is characterized by having the control means which controls said head section positioning means. Said target position is acquired and memorized based on the prototype which recorded the location of the object prepared in the head section.

[0010] As for said object, it is desirable that it is a nozzle hole, and as for said control means, it is desirable to control said head section positioning means so that the target position of at least two different objects may be memorized as said target position and it may be in agreement with the target position where the location of two different objects corresponds, respectively.

[0011] The migration means to which the installation base in which subcarriage was attached is moved further suitably, It has a subcarriage positioning means to adjust the horizontal location of said installation base. Said image acquisition means It is constituted so that the image of subcarriage may be acquired. Furthermore, said control means Furthermore, the location of the 2nd object prepared in the subcarriage concerned based on the image of said acquired subcarriage is detected, and said subcarriage positioning means is controlled in agreement with the 2nd target position where the location of said 2nd detected object is memorized beforehand. Said 2nd target position is acquired and memorized based on the prototype which recorded the location of the 2nd object prepared in subcarriage.

[0012] As for said 2nd object, it is desirable that it is a subcarriage mounting pin hole. Moreover, said control means The target position of 2nd at least two different object is memorized as said 2nd target position. So that it may be made in agreement with the 2nd target position which corresponds about one side between the 2nd two different object and the direction of the straight line which ties said 2nd two different object, and the direction of the straight line which connects the 2nd two corresponding target position may be in agreement further It is desirable to control said subcarriage positioning means.

[0013] The process to which the ink jet assembly approach of this invention carries out [tacking] of the head section to subcarriage, It is based on the process which acquires the image of the head section by which it was tacking carried out to subcarriage, and said acquired image of the head section. It is characterized by having the process which adjusts the horizontal location of the head section concerned so that the location of the object prepared in the head section concerned may be detected and it may be in agreement with the target position where the location of said detected object is memorized beforehand. Furthermore, it is desirable to have the process acquired and memorized based on the prototype which recorded the location of an object in which said target position was established by the head section.

[0014] As for said object, it is desirable that it is a nozzle hole, and as for said process to adjust, it is desirable to adjust the horizontal location of the head section so that it may be in agreement with the target position where at least two different objects correspond, respectively.

[0015] Suitably, further, it has the subcarriage adjustment process of adjusting the horizontal location of said subcarriage so that the location of the 2nd object prepared in the subcarriage concerned based on the process which acquires the image of subcarriage, and said acquired image of subcarriage may be detected and it may be in agreement with the 2nd target position where the location of said 2nd detected object is memorized beforehand. As for said 2nd object, it is desirable that it is a subcarriage mounting pin hole.

[0016] Or at least two locations of the process which acquires the image of subcarriage, and the 2nd object prepared in the subcarriage concerned based on said acquired image of subcarriage are detected further. So that it may be made in agreement with the 2nd target position beforehand memorized about one of said 2nd detected objects and the direction of the straight line which ties said 2nd two detected object, and the direction of the straight line which connects the 2nd two corresponding target position may be in agreement It has the subcarriage adjustment process of adjusting the horizontal location of said subcarriage. As for said 2nd object, it is desirable that it is a subcarriage mounting pin hole.

[0017] Furthermore, it is desirable to have the process acquired and memorized based on the prototype which recorded the location of the 2nd object in which said 2nd target position was established by subcarriage.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to drawing.

(Configuration of an ink jet head) First, the configuration of the ink jet head assembled by this invention is explained.

[0019] Drawing 1 is the perspective view of an ink jet head. As shown in drawing, the ink jet head 1 is equipped with two or more head sections 100 and subcarriage 101 of the same structure, and each head section 100 is arranged in the shape of a straight line along the die-length direction of the subcarriage 101 so that the nozzle train 200 prepared in the head section may be located in a line on the same straight line about the total head section.

[0020] The perspective view in which drawing 2 (a) shows the appearance structure of the head section 100, and drawing 2 (b) are the top views which looked at the head section 100 from the upper part. The head section 100 was formed united with the base 201 with which the nozzle train 200 with which a nozzle hole is located in a line in the shape of a straight line was established, the wing 202 which uses in case it is prepared in the side face of the base section 201 and the head section 100 is fixed to the subcarriage 101, and the base section 201, and is equipped with the 1st pin 204 which has the datum level 2031-2033 for securing the level nature to the subcarriage 101 of the head section 100. Although what is necessary is just to define the number of nozzle trains, and the number of nozzle holes per train according to a design, in this example, the number of nozzle trains makes 180 pieces the number of nozzle holes per two trains and train.

[0021] In addition, although not shown by a diagram, the base 201 is caudad attached for the signal input part which the head section 100 is equipped with the configuration which the usual ink jet head besides the above-mentioned

configuration has, for example, receives a regurgitation timing signal etc., the filter section for removing the foreign matter in an ink droplet, etc.

[0022] The perspective view in which drawing 3 (a) shows the appearance structure of the subcarriage 101, the top view where drawing 3 (b) looked at the subcarriage 101 from the upper part, the top view where drawing 3 (c) looked at the subcarriage 101 from the lower part, and drawing 3 (d) are the side elevations of the subcarriage 101. The insertion hole 205 which penetrated the subcarriage 101 up and down is formed in the shape of a straight line along with the longitudinal direction. As an insertion hole 205, the width of face 207 of abbreviation of opening is in extent which can insert the base section 201 by carrying out at the width of face 206 of the base section 201, and serves as magnitude.

[0023] The 2nd pin 209 which has the criteria receptacle sides 2081-2083 is laid under the periphery section which met opening of the subcarriage 101 corresponding to the location of datum level 2031-2033. This 2nd pin 209 is formed so that the criteria receptacle sides 2081-2083 may carry out on a horizontal and the same flat surface to the subcarriage 101 in a location. Moreover, the mounting pin hole 213 used in case the subcarriage 101 is attached in ink jet head assembly equipment is formed in said periphery section.

[0024] The sectional view where drawing 4 (a) expanded the sectional view of the 2nd whole pin 209, and (b) expanded a part for a criteria receptacle surface part, and (c) are the top views seen from the criteria receptacle side side. As shown in drawing, the breakthrough 210 for pouring adhesives into the 2nd pin 209 is formed. Moreover, the slot 211 for adhesives to flow in the criteria receptacle sides 2081-2083 is formed in the direction in every direction. The include angle 212 of a slot 211 is made into 60 degrees **1 degree.

(Outline of the ink jet head assembly approach) The ink jet head assembly approach of this invention The tacking process which roughly divides and carries out [tacking] of the head section to subcarriage as shown in drawing 5 (step S10), The head section is fixed with the positioning process (step S20) and adhesives which position the head section with ink jet head assembly equipment, and a three-stage called the last fixed process (step S30) of performing the last immobilization with a screw performs. Hereafter, a tacking process and the last fixed process are explained, and a positioning process is explained with the explanation about the ink jet head assembly equipment of this invention.

(Tacking process: Step S10) Each head section 100 is inserted in the insertion hole 205 of the subcarriage 101 from a lower part so that datum planes 2031, 2032, and 2032 may contact the criteria receptacle sides 2081, 2082, and 2083 of the subcarriage 101. And after the datum plane has contacted, in a wing 202, it is tacking carried out of the head section 100 to the subcarriage 101 with a screw. In the condition of having been tacking carried out, a screw is tightened to extent from which the head section 100 does not separate from the SABUYA carriage 101, it is in the condition that the datum plane of the head section 100 is in contact with the subcarriage 101 with the spring from the lower part of the head section 100, and the head section 100 is in the condition that it can move gently with the horizontal degree of freedom of about **0.5mm to the subcarriage 101. By inserting in the mounting pin on the subcarriage installation base of the ink jet head assembly equipment of this invention the mounting pin hole 213 prepared in the subcarriage 101, the subcarriage 101 with which it was tacking carried out of the head section 100 is in the rough-positioned condition, and is attached in assembly equipment.

(The last fixed process: Step S30) After positioning is made by high degree of accuracy with assembly equipment, adhesives are poured in from a criteria receptacle side and reverse side to the 2nd pin 209 of each head section 100. As a result of supplying adhesives to a slot 211 through a breakthrough 210, each head section 100 will be fixed to the subcarriage 101 by adhesives. Then, in a wing 202, the last immobilization of the head section 100 is carried out with a screw at the subcarriage 101.

[0025] If it is going to carry out the last immobilization of the head section with a screw suddenly, without fixing with adhesives, the condition of the torque of a screw bundle having got across to the head section, and having moved and positioned may change. Then, it is desirable to once fix with adhesives and to carry out the last immobilization with a screw after that. Moreover, it may be made to carry out the last immobilization only with adhesives rather than carries out the last immobilization with a screw in this case.

(Explanation of ink jet head assembly equipment) Drawing 6 is the block diagram showing the configuration of the ink jet assembly equipment of this invention. As shown in drawing, ink jet assembly equipment 2 is equipped with the head section positioning means 11, the image acquisition means 12, a control means 13 and the migration means 14, the subcarriage positioning means 15, and the installation base 16.

[0026] Based on the input from a control means 13, the head section positioning means 11 is constituted by the head section 100 by which it was tacking carried out to the subcarriage 101 so that the horizontal location can be adjusted. It has drives, such as a motor for specifically moving the chuck for a head clamp, and the chuck for a head clamp in the direction of X, the direction of Y, and the direction of theta. In addition, it may replace with drives, such as a motor, and you may constitute so that it may have the adjustment device in which a location can be adjusted by making

actuation of a user into an external input.

[0027] As shown in drawing 7 (a), the chuck 30 for a head clamp is constituted so that the head section 100 may be contacted by the line part 31 currently formed in the back from this side in drawing at the line. When it constitutes so that a chuck 30 may contact the direct head section 100 as shown in drawing 7 (b), it is difficult for the inclination of a chuck 30 to get across to the head section 100 directly, and to maintain the head section 100 at parallel. On the other hand, when it constitutes so that it may contact by the line part 31 as shown in drawing 7 (a), there is no such thing and it becomes easy to maintain the head section 100 at parallel.

[0028] Based on the input from a control means 13, the subcarriage positioning means 15 is constituted by the installation base 16 in which the subcarriage 101 is attached so that the horizontal location can be adjusted. It has drives, such as a motor for specifically moving said installation base in the direction of X, the direction of Y, and the direction of theta. In addition, it may replace with drives, such as a motor, and you may constitute so that it may have the adjustment device in which a location can be adjusted by making actuation of a user into an external input.

[0029] The migration means 14 is equipped with the migration section 140, the positioning table 141, and drives, such as a motor, or the adjustment device (not shown) by hand control. Based on the input from a control means 13, by moving the migration section 140 to the subcarriage longitudinal direction 20 along with the positioning table 141, the migration means 14 is constituted so that can straight-line-move and the installation base 16 can be stopped in the predetermined range.

[0030] By receiving an image acquisition signal from a control means 13, the image acquisition means 12 is constituted so that the flat-surface image from the upper part can be acquired and memorized about the head section 100 or the subcarriage 101, and specifically, it is equipped with the optical image section whose resolution is about 1 micrometer per pixel.

[0031] The control means 13 is constituted so that a positioning process can be performed, and physically, the dedication-ized system or a general-purpose information processor can realize it. For example, in the information processor of a general configuration of having had the operation means and the storage means, a control means 13 is realizable by starting the software which specified actuation of the following positioning processes.

(Positioning process: Step S20) Actuation of the control means 13 which performs a positioning process is hereafter explained using drawing 8 and drawing 9.

[0032] First, positioning of the subcarriage 101 is performed (drawing 8).

[0033] A control means 13 sends out a signal to the migration means 14, moves the migration section 140 to the starting position on the positioning table 141, and is stopped (step S201). Said starting position is set as the location where the image acquisition means 12 can picturize the predetermined object on the subcarriage 101. Here, although it is prepared in the subcarriage 101, and it may be what kind of thing as long as location detection is possible for said predetermined object on an image, below, it explains the case where an object is made into a mounting pin hole. In addition, when the migration means 14 has composition equipped only with the adjustment device by hand control, signal sending out from a control means 13 will not be performed, but an adjustment device will be operated by the user.

[0034] Next, a control means 13 sends out an image acquisition signal to the image acquisition means 12, and makes the image of the subcarriage 101 acquire. And the image of the acquired subcarriage 101 is read and the location of a mounting pin hole is detected on said image (step S202).

[0035] Although the various image-processing technique can be used as the approach of detection, the location (for example, X of the center position of a mounting pin hole, a Y coordinate) of a mounting pin hole is detectable by preparing the template image of a mounting pin hole part beforehand, for example, and performing template matching to this template image and said image.

[0036] A control means 13 has acquired and memorized the target position of a mounting pin hole beforehand, before performing assembly of an ink jet head. The target position of this mounting pin hole is acquirable by performing the target-position acquisition process mentioned later.

[0037] A control means 13 sends out and drives a signal to the drive of the subcarriage positioning means 15, moves the installation base 16, and performs positioning so that said mounting pin hole target position and said detected location of a mounting pin hole may be in agreement (step S203).

[0038] Then, a control means 13 sends out an image acquisition signal to the image acquisition means 12, makes the image of subcarriage acquire again, and detects the location of a mounting pin hole on said image (step S204). And the range difference of said mounting pin hole target position and said location of the detected mounting pin hole is computed, and when this range difference is restored to the predetermined range, positioning is ended about the subcarriage 101. When not settled, the above-mentioned processing is repeated (step S205).

[0039] While memorizing at least two target positions of a mounting pin hole, you may make it detect two mounting

pin holes which correspond on said image in a control means 13 here. The conceptual diagram of the positioning approach at the time of detecting two mounting pin holes 40 and 41 to drawing 10 is shown. Drawing 10 (a) is in the condition before positioning. The direction of the straight line 44 which first connects two detected mounting pin holes, and the direction of the straight line 45 which connects two target positions of a mounting pin hole are made in agreement (drawing 10 (b)). Next, it positions so that it may be in agreement with a target position 42 about 40 on the other hand among the detected mounting pin holes (drawing 10 (c)). Thereby, not only the parallel displacement in the level surface but positioning by the rotation in the level surface can be performed. In addition, a pin hole 41 and the corresponding target position 43 are not necessarily in agreement with the error based on process tolerance at this time.

[0040] In addition, when the subcarriage positioning means 15 is equipped with the adjustment means by actuation of a user, a control means 13 may show a user the difference information on said mounting pin hole target position and said location of the detected installation pin hole, and it may constitute it so that the subcarriage positioning means 15 may be operated based on the difference information which requires a user and subcarriage may be positioned.

[0041] When pitching and yawing have arisen to assembly equipment, even if the migration section 140 moves to the starting position on the positioning table 141, an error will arise in the location of the subcarriage on the installation base 16. However, like this invention, the error by pitching and yawing of assembly equipment is cancellable, after moving to a starting position about the location of subcarriage by adjusting the location of subcarriage so that a mounting pin hole may be in agreement with a target position.

[0042] Next, positioning of the head section is performed (drawing 9).

[0043] The control means 13 has memorized spacing of the head section 100 installed on the subcarriage 101. A control means 13 sends out a signal to the migration means 14 based on said spacing, and it controls the migration means 14 so that each head section 100 installed on the subcarriage 101 carries out an abbreviation location to the image acquisition means 12 in a right under location (image acquisition location) (step S206). In addition, when the subcarriage migration means has composition equipped only with the adjustment device by hand control, signal sending out from a control means 13 will not be performed, but an adjustment device will be operated by the user.

[0044] Next, a control means 13 sends out an image acquisition signal to the image acquisition means 12, and makes the image of the head section 100 acquire. And the image of the acquired head section 100 is read and a predetermined object is detected on said image (step S207). Here, although it is prepared in the head section, and it may be what kind of thing as long as location detection is possible for an object on an image, below, it explains the case where an object is used as a nozzle hole.

[0045] Although the various image-processing technique can be used as the approach of detection, a nozzle hole site (for example, X of the center position of a nozzle hole, a Y coordinate) is detectable by preparing the template image for a nozzle hole beforehand, for example, and performing template matching to this template image and said image.

[0046] A control means 13 has acquired and memorized the target position of a nozzle hole beforehand, before performing a positioning process. The target position of this nozzle hole is memorized as a relative position on the basis of a subcarriage mounting pin hole target position. The target position of this nozzle hole is acquirable by performing the target-position acquisition process mentioned later.

[0047] A control means 13 sends out a signal to the drive of the head section positioning means 11, drives the chuck for a head clamp, and positions by moving the head section 100 so that the target position and said detected nozzle hole site of said nozzle hole may be in agreement (step S208).

[0048] Then, a control means 13 sends out an image acquisition signal to the image acquisition means 12 again, makes the image of the head section 100 acquire again, and detects a nozzle hole site on said image (step S209). And when the range difference of the target position of said nozzle hole and said detected nozzle hole site is computed and said range difference is restored to the predetermined range, positioning is ended about the head section concerned and a positioning process is performed about the head section which has not been positioned yet. When said range difference is not restored to the predetermined range, the above-mentioned processing is repeated (step S210). The above process is performed about each head section (step S211).

[0049] Here, in a control means 13, while memorizing at least two target positions of a nozzle hole, two nozzle holes which correspond on said image can be detected, and not only the parallel displacement in the level surface but positioning by the rotation in the level surface can be performed by positioning so that it may be in agreement with the target position which corresponds about said two detected nozzle holes. In addition, nozzle hole site adjustment may be performed like the positioning approach of a mounting pin hole shown in drawing 10 .

[0050] In addition, when the head section positioning means 11 is equipped with the adjustment means by actuation of a user, a control means 13 may show a user the difference information on said target position and said detected nozzle hole site, and it may constitute it so that the head section positioning means 11 may be operated based on the difference

information which requires a user and the head section may be positioned.

[0051] When pitching and yawing have arisen to assembly equipment, even if the migration means 14 moves the migration section 140 so that each head section may be located in a right under location (image acquisition location) to the image acquisition means 12, an error will arise in the location of each head section on subcarriage. However, the error by pitching and yawing of assembly equipment is cancellable about the location of the head section by adjusting the location of each head section so that a nozzle hole may be in agreement with the target position defined on the basis of a mounting pin hole in an image acquisition location like this invention.

[0052] Thus, by performing a positioning process in a control means 13, horizontal positioning of the head section can be carried out to high degree of accuracy based on the memorized target position.

(Acquisition process of a target position) In advance of a positioning process, a control means 13 may be constituted so that a target-position acquisition process may be performed. Below, a target-position acquisition process is explained.

[0053] First, the prototype used in this process is explained. The information which shows the location of the mounting pin hole of the subcarriage 101 to a prototype 3 is recorded on accuracy in a submicron precision. Moreover, the information which shows the nozzle hole site of each head section 100 on the basis of the location of a mounting pin hole is recorded on accuracy in a submicron precision. One example of a prototype is shown in drawing 11. As shown in drawing, 50 and 51 are recorded for every head section as information 40 and 41 indicate the nozzle hole site of the ends of a nozzle train to be as information which shows a mounting pin hole. Here, nozzle train length deserves spacing 52 and spacing 53 is equivalent to head section spacing.

[0054] As information 40, 41, and 50 and the method of record of 51, how to prepare a hole, a projection, etc. in a mounting pin hole or a nozzle hole site can be considered, for example. It is desirable to use an ingredient with few structural changes to temperature [glass] etc. as an ingredient of a prototype. This prototype is set as the installation base 16 of the ink jet assembly equipment of this invention instead of subcarriage.

[0055] A control means 13 sends out a signal to the migration means 14, moves the migration section 140 to said starting position on the positioning table 141, and is stopped.

[0056] Next, a control means 13 sends out an image acquisition signal to the image acquisition means 12, and makes the image of a prototype acquire. And the image of the acquired prototype is read, the information which recorded the mounting pin hole on said image is detected, and it is memorized as a target position of a mounting pin hole. In addition, as the approach of detection, the same approach as mounting pin hole detection is applicable.

[0057] Next, a control means 13 moves the migration section 140, and is stopped so that a signal may be sent out to the migration means 14 based on spacing of the memorized head section and the part corresponding to each head section recorded on the prototype may be located in a right under location (image acquisition location) to the image acquisition means 12.

[0058] And a control means 13 sends out an image acquisition signal to the image acquisition means 12, and makes the image of the part corresponding to each head section of a prototype acquire. And the image of the part corresponding to the acquired head section is read, the information which recorded the nozzle hole site on said image is detected, and it is memorized as a target position of a nozzle hole. In addition, as the approach of detection, the same approach as nozzle hole detection is applicable.

[0059] Thus, by using the prototype recorded in a submicron precision, the target position memorized to a control means is acquirable to accuracy. Moreover, also after moving ink jet assembly equipment, since need to carry in a measuring instrument and it is not necessary to amend it, a user's burden is mitigable [a target position is easily acquirable using a prototype, and].

(In addition to this modification) in addition, this invention can be deformed and applied to versatility, without being limited to each above-mentioned example For example, the number of the number of the head section installed in subcarriage, an object, and an object etc. can be changed according to a design. Although this example explained the case where two or more head sections were installed, this invention is applicable also about the case where the one head section is installed on subcarriage.

[0060]

[Effect of the Invention] Two or more head sections can be arranged with a precision sufficient on one subcarriage, without measuring and amending an error with a measuring instrument etc., since the error by pitching and yawing which were produced to assembly equipment by adjusting the horizontal position of each head section based on the memorized target position is cancellable according to this invention.

[0061] Moreover, positioning of the head section can be carried out to high degree of accuracy by acquiring a target position based on the prototype which recorded the positional information of each head section in submicron precision.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Ink jet head assembly equipment characterized by providing the following. A head section positioning means to adjust the horizontal location of the head section by which it was tacking carried out to subcarriage An image acquisition means to acquire the image of the head section The control means which controls said head section positioning means to detect the location of the object prepared in the head section concerned based on the image of said acquired head section, and in agreement with the target position where the location of said detected object is memorized beforehand

[Claim 2] Said target position is ink jet head assembly equipment according to claim 1 characterized by what is acquired and memorized based on the prototype which recorded the location of the object prepared in the head section.

[Claim 3] Said control means is ink jet head assembly equipment according to claim 1 or 2 characterized by controlling said head section positioning means so that the target position of at least two different objects may be memorized as said target position and it may be in agreement with the target position where the location of two different objects corresponds, respectively.

[Claim 4] Ink jet head assembly equipment given in claim 1 characterized by said object being a nozzle hole thru/or any 1 term of 3.

[Claim 5] It has the following, and said image acquisition means is constituted so that the image of subcarriage may be acquired further. Said control means Furthermore, so that the location of the 2nd object prepared in the subcarriage concerned based on the image of said acquired subcarriage may be detected and it may be in agreement with the 2nd target position where the location of said 2nd detected object is memorized beforehand Ink jet head assembly equipment given in claim 1 thru/or any 1 term of 4 characterized by controlling said subcarriage positioning means. Furthermore, the migration means to which the installation base in which subcarriage was attached is moved A subcarriage positioning means to adjust the horizontal location of said installation base

[Claim 6] Said 2nd target position is ink jet head assembly equipment according to claim 5 characterized by what is acquired and memorized based on the prototype which recorded the location of the 2nd object prepared in subcarriage.

[Claim 7] Said control means has memorized the target position of 2nd at least two different object as said 2nd target position. So that it may be made in agreement with the 2nd target position which corresponds about one side between the 2nd two different object and the direction of the straight line which ties said 2nd two different object, and the direction of the straight line which connects the 2nd two corresponding target position may be in agreement further Ink jet head assembly equipment according to claim 5 or 6 characterized by controlling said subcarriage positioning means.

[Claim 8] Ink jet head assembly equipment given in claim 5 characterized by said 2nd object being a subcarriage mounting pin hole thru/or any 1 term of 7.

[Claim 9] The ink jet head assembly approach characterized by providing the following The process which carries out [tacking] of the head section to subcarriage The process which acquires the image of the head section by which it was tacking carried out to subcarriage The process which adjusts the horizontal location of the head section concerned so that the location of the object prepared in the head section concerned may be detected based on the image of said acquired head section and it may be in agreement with the target position where the location of said detected object is memorized beforehand

[Claim 10] Furthermore, the ink jet head assembly approach according to claim 11 characterized by having the process acquired and memorized based on the prototype which recorded the location of an object in which said target position was established by the head section.

[Claim 11] Said process to adjust is the ink jet head assembly approach according to claim 9 or 10 characterized by adjusting the horizontal location of the head section so that it may be in agreement with the target position where at

least two different objects correspond, respectively.

[Claim 12] The ink jet head assembly approach given in claim 9 characterized by said object being a nozzle hole thru/or any 1 term of 11.

[Claim 13] The ink jet head assembly approach given in claim 9 thru/or any 1 term of 12 characterized by providing the following. Furthermore, the process which acquires the image of subcarriage The subcarriage adjustment process of adjusting the horizontal location of said subcarriage so that the location of the 2nd object prepared in the subcarriage concerned based on the image of said acquired subcarriage may be detected and it may be in agreement with the 2nd target position where the location of said 2nd detected object is memorized beforehand

[Claim 14] The ink jet head assembly approach given in claim 9 thru/or any 1 term of 12 characterized by providing the following Furthermore, the process which acquires the image of subcarriage The direction of the straight line which detects at least two locations of the 2nd object prepared in the subcarriage concerned based on the image of said acquired subcarriage, is made in agreement with the 2nd target position beforehand memorized about one of said 2nd detected objects, and ties said 2nd two detected object The subcarriage adjustment process of adjusting the horizontal location of said subcarriage so that the direction of the straight line which connects the 2nd two corresponding target position may be in agreement

[Claim 15] Furthermore, the ink jet head assembly approach according to claim 13 or 14 characterized by having the process acquired and memorized based on the prototype which recorded the location of the 2nd object in which said 2nd target position was established by subcarriage.

[Claim 16] The ink jet head assembly approach given in claim 13 characterized by said 2nd object being a subcarriage mounting pin hole thru/or any 1 term of 15.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a perspective view for explaining the ink jet head assembled by this invention.

[Drawing 2] It is drawing for explaining the head section in the ink jet head assembled by this invention.

[Drawing 3] It is drawing for explaining the subcarriage in the ink jet head assembled by this invention.

[Drawing 4] It is drawing for explaining the structure of the 2nd pin.

[Drawing 5] It is drawing explaining the process of the ink jet assembly approach of this invention.

[Drawing 6] It is the mimetic diagram showing the configuration of the ink jet head assembly equipment of this invention.

[Drawing 7] It is drawing explaining the configuration of the chuck for a head clamp in a head section positioning means.

[Drawing 8] It is drawing for explaining a positioning process.

[Drawing 9] It is drawing for explaining a positioning process.

[Drawing 10] It is the conceptual diagram of the positioning approach at the time of detecting two mounting pin holes.

[Drawing 11] It is the top view showing the configuration of a prototype.

[Description of Notations]

1 Ink Jet Head

2 Ink Jet Head Assembly Equipment

3 Prototype

11 Head Section Positioning Means

12 Image Acquisition Means

13 Control Means

14 Migration Means

15 SubCarriage Positioning Means

16 Installation Base

100 Head Section

101 SubCarriage

[Translation done.]

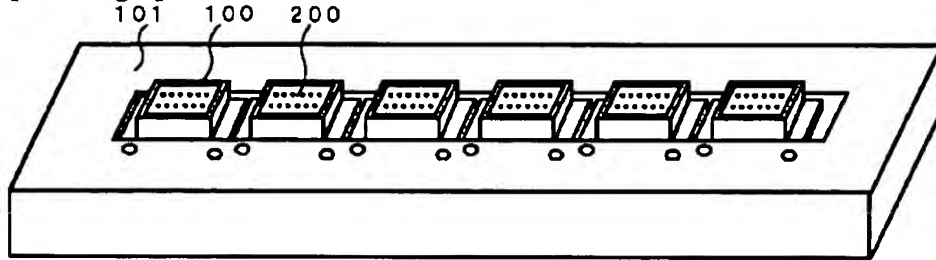
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

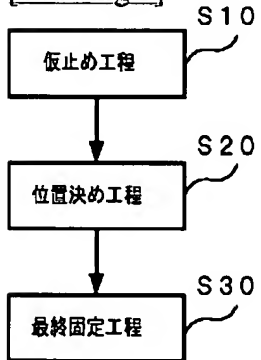
DRAWINGS

[Drawing 1]

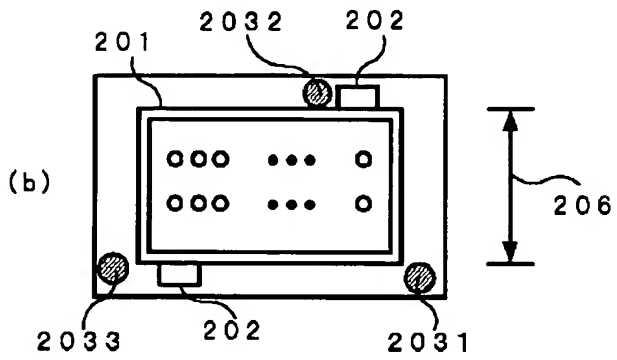
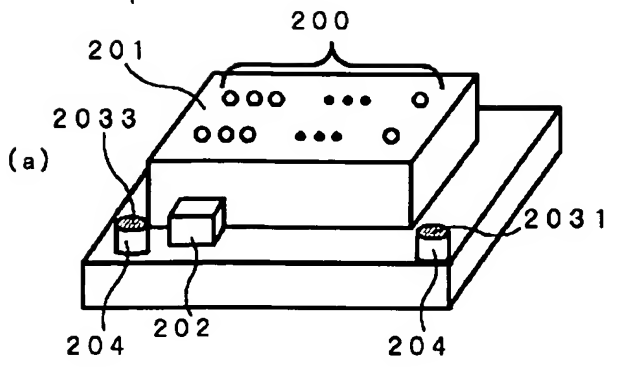


1

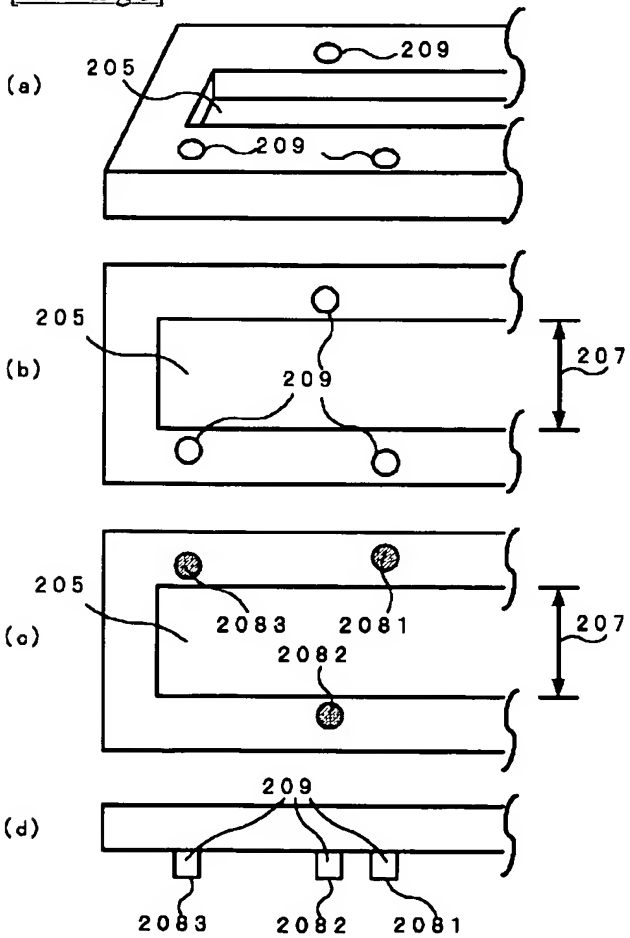
[Drawing 5]



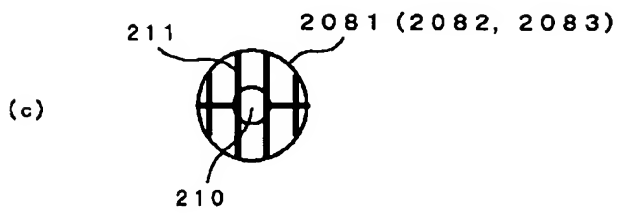
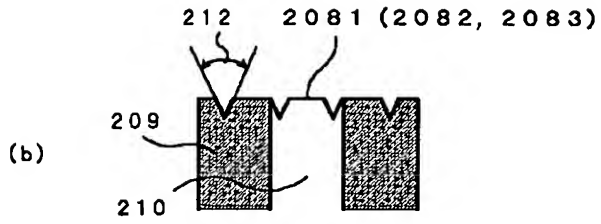
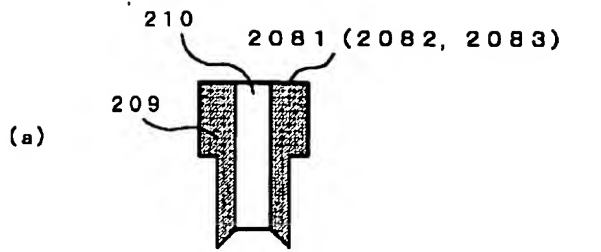
[Drawing 2]



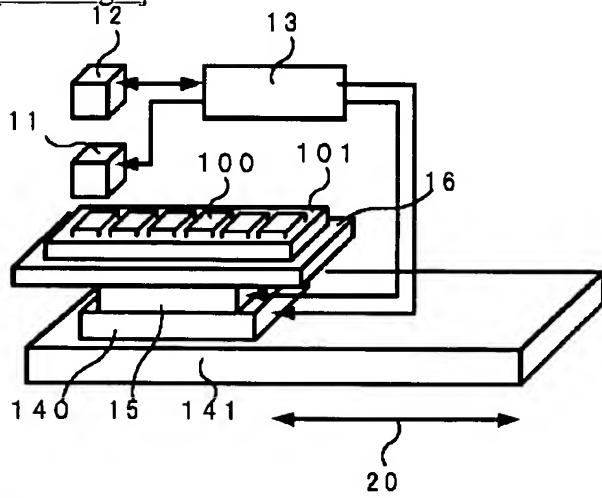
[Drawing 3]



[Drawing 4]

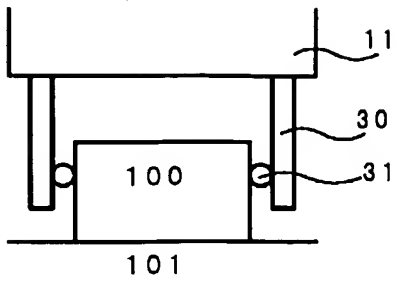


[Drawing 6]

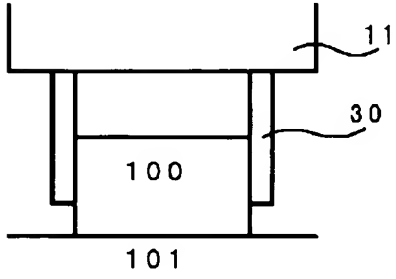


2

[Drawing 7]

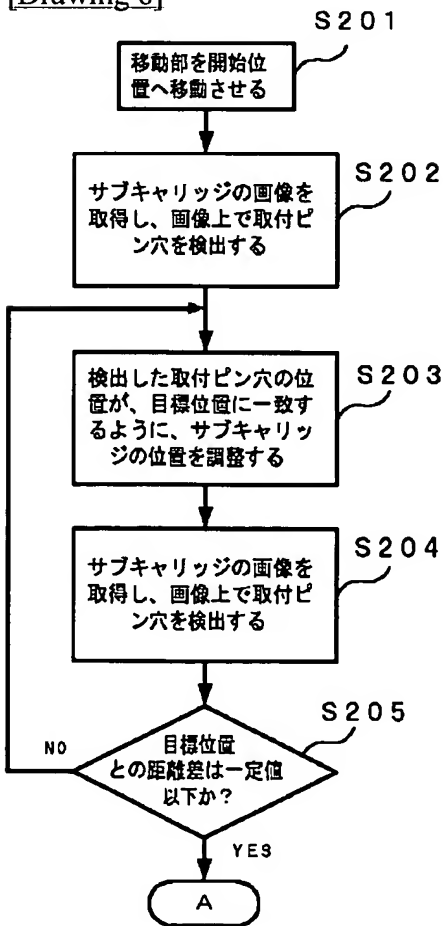


(a)

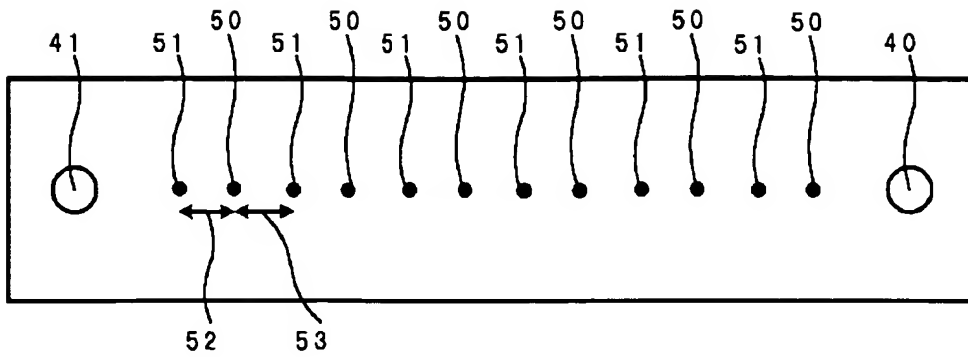


(b)

[Drawing 8]

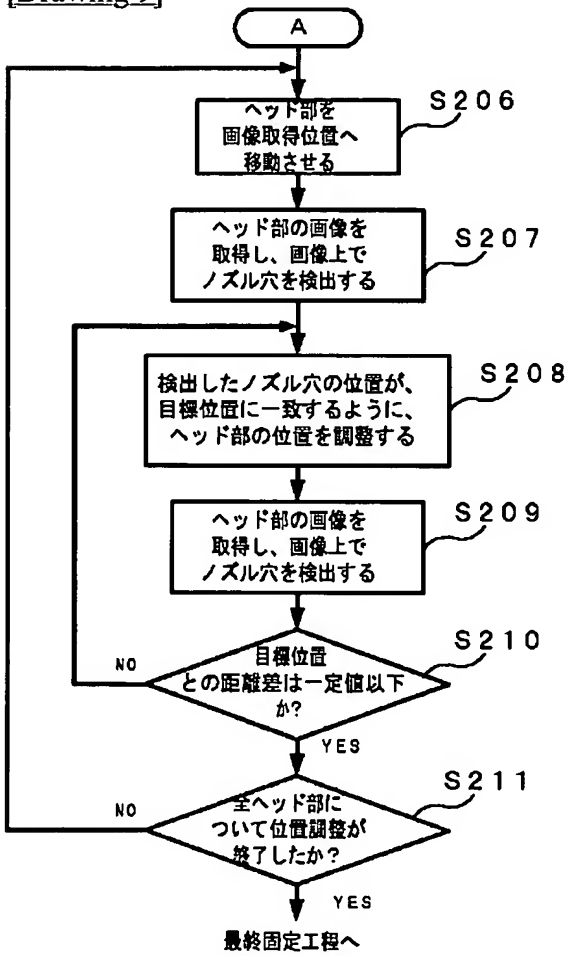


[Drawing 11]

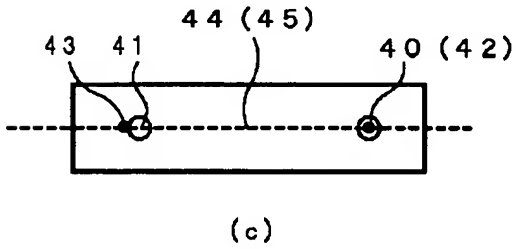
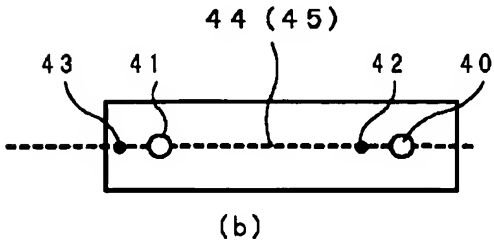
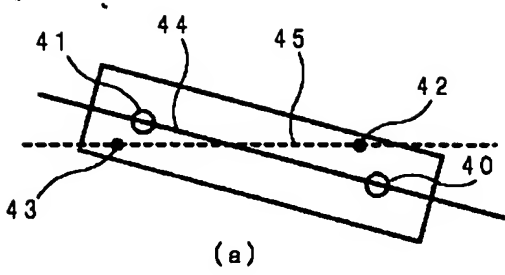


3

[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-162892
(P2001-162892A)

(43) 公開日 平成13年6月19日 (2001.6.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 4 1 J	25/312	B 4 1 J 25/28	H 2 C 0 5 6
	25/316	3/04	1 0 1 Z 2 C 0 5 7
	2/01		1 0 3 H 2 C 0 6 4
	2/16	25/28	Z
	25/34		

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-349374

(22) 出願日 平成11年12月8日 (1999. 12. 8)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 中村 真一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100079108

弁理士 稲葉 良幸 (外2名)

Fターム(参考) 2C056 EA04 EB38 EC35 HA36 KD10

2C057 AF29 AF93 AL36 AP77 AP82

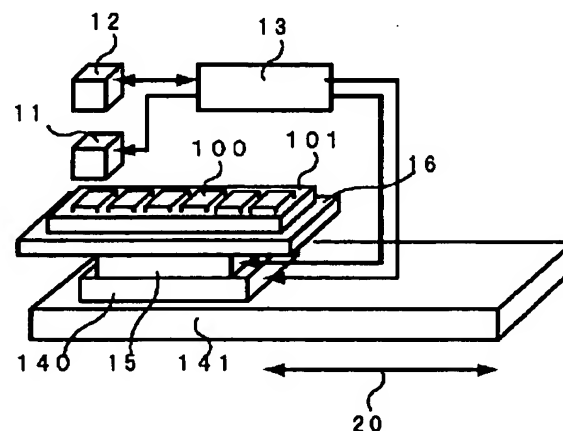
2C064 CC04 CC05 CC13 CC14

(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッド組立装置、及びインクジェットヘッド組立方法

(57) 【要約】

【課題】 測定器等により誤差を計測・補正することなく、複数のヘッド部を一つのサブキャリッジ上に精度良く配置し、実質的に多数のノズルを備えた長尺のインクジェットヘッドを組み立てる技術を提供する。

【解決手段】 サブキャリッジに仮止めされたヘッド部について、水平方向の位置を調整するヘッド部位置調整手段と、ヘッド部の画像を取得する画像取得手段と、前記取得したヘッド部の画像に基づいて当該ヘッド部に設けられた対象物の位置を検出し、前記検出した対象物の位置が予め記憶してある目標位置に一致するように、前記ヘッド部位置調整手段を制御する制御手段とを備える。前記目標位置は、ヘッド部に設けられた対象物の位置を記録した原器に基づいて取得され記憶される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 サブキャリッジに仮止めされたヘッド部の、水平方向の位置を調整するヘッド部位置調整手段と、

ヘッド部の画像を取得する画像取得手段と、
前記取得したヘッド部の画像に基づいて当該ヘッド部に設けられた対象物の位置を検出し、前記検出した対象物の位置が予め記憶してある目標位置に一致するように、前記ヘッド部位置調整手段を制御する制御手段とを備えたことを特徴とするインクジェットヘッド組立装置。

【請求項 2】 前記目標位置は、ヘッド部に設けられた対象物の位置を記録した原器に基づいて取得され記憶されていることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェットヘッド組立装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、前記目標位置として少なくとも 2 つの異なる対象物の目標位置を記憶しており、

2 つの異なる対象物の位置がそれぞれ対応する目標位置に一致するように、前記ヘッド部位置調整手段を制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のインクジェットヘッド組立装置。

【請求項 4】 前記対象物がノズル穴であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のインクジェットヘッド組立装置。

【請求項 5】 更に、サブキャリッジが取り付けられた設置台を移動させる移動手段と、

前記設置台の水平方向の位置を調整するサブキャリッジ位置調整手段とを備え、

前記画像取得手段は、更にサブキャリッジの画像を取得するように構成されており、

前記制御手段は、更に、前記取得したサブキャリッジの画像に基づいて当該サブキャリッジに設けられた第 2 の対象物の位置を検出し、前記検出した第 2 の対象物の位置が予め記憶してある第 2 の目標位置に一致するように、前記サブキャリッジ位置調整手段を制御することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のインクジェットヘッド組立装置。

【請求項 6】 前記第 2 の目標位置は、サブキャリッジに設けられた第 2 の対象物の位置を記録した原器に基づいて取得され記憶されていることを特徴とする請求項 5 記載のインクジェットヘッド組立装置。

【請求項 7】 前記制御手段は、前記第 2 の目標位置として少なくとも 2 つの異なる第 2 の対象物の目標位置を記憶しており、

2 つの異なる第 2 の対象物のうち一方について対応する第 2 の目標位置と一致させ、更に、前記 2 つの異なる第 2 の対象物を結ぶ直線方向と、対応する 2 つの第 2 の目標位置を結ぶ直線方向とが一致するように、前記サブキャリッジ位置調整手段を制御することを特徴とする請求項 5 又は 6 記載のインクジェットヘッド組立装置。

10

20

30

40

50

【請求項 8】 前記第 2 の対象物がサブキャリッジ取付ピン穴であることを特徴とする請求項 5 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のインクジェットヘッド組立装置。

【請求項 9】 サブキャリッジにヘッド部を仮止めする工程と、

サブキャリッジに仮止めされたヘッド部の画像を取得する工程と、

前記取得したヘッド部の画像に基づいて、当該ヘッド部に設けられた対象物の位置を検出し、前記検出した対象物の位置が予め記憶してある目標位置に一致するよう

に、当該ヘッド部の水平方向の位置を調整する工程とを備えていることを特徴とするインクジェットヘッド組立方法。

【請求項 10】 更に、前記目標位置を、ヘッド部に設けられた対象物の位置を記録した原器に基づいて取得し記憶する工程を備えていることを特徴とする請求項 1 1 記載のインクジェットヘッド組立方法。

【請求項 11】 前記調整する工程は、少なくとも 2 つの異なる対象物がそれぞれ対応する目標位置に一致するように、ヘッド部の水平方向の位置を調整することを特徴とする請求項 9 又は 10 記載のインクジェットヘッド組立方法。

【請求項 12】 前記対象物がノズル穴であることを特徴とする請求項 9 乃至 11 のいずれか 1 項に記載のインクジェットヘッド組立方法。

【請求項 13】 更に、サブキャリッジの画像を取得する工程と、

前記取得したサブキャリッジの画像に基づいて当該サブキャリッジに設けられた第 2 の対象物の位置を検出し、

前記検出した第 2 の対象物の位置が予め記憶してある第 2 の目標位置に一致するように、前記サブキャリッジの水平方向の位置を調整するサブキャリッジ調整工程とを備えることを特徴とする請求項 9 乃至 12 のいずれか 1 項に記載のインクジェットヘッド組立方法。

【請求項 14】 更に、サブキャリッジの画像を取得する工程と、

前記取得したサブキャリッジの画像に基づいて当該サブキャリッジに設けられた第 2 の対象物の位置を少なくとも 2 つ検出し、前記検出した第 2 の対象物のうち一つについて予め記憶してある第 2 の目標位置に一致させ、前記検出した 2 つの第 2 の対象物を結ぶ直線方向と、対応する 2 つの第 2 の目標位置を結ぶ直線方向とが一致するように、前記サブキャリッジの水平方向の位置を調整するサブキャリッジ調整工程を備えることを特徴とする請求項 9 乃至 12 のいずれか 1 項に記載のインクジェットヘッド組立方法。

【請求項 15】 更に、前記第 2 の目標位置を、サブキャリッジに設けられた第 2 の対象物の位置を記録した原器に基づいて取得し記憶する工程を備えていることを特徴とする請求項 13 又は 14 記載のインクジェットヘッ

ド組立方法。

【請求項 16】 前記第 2 の対象物がサブキャリッジ取付ピン穴であることを特徴とする請求項 13 乃至 15 のいずれか 1 項に記載のインクジェットヘッド組立方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット記録装置に用いられるインクジェットヘッドの組立技術に係り、特に、複数のヘッド部をサブキャリッジに取り付けて長尺ヘッドを組み立てるインクジェットヘッド組立技術に関する。

【0002】

【従来の技術】入力されるデータに応じて選択的にインク滴を記録部材に吐出して文字、或いは所望の画像を得るインクジェットヘッド記録装置は、低騒音で高品位・高速処理が可能であり、安価な普通紙が使える記録装置として知られている。近年では、インクジェットヘッド記録装置は、高精細なカラーフィルタの製造におけるフィルタエレメントの着色など、工業用途目的にも用いられるようになってきている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】通常のインクジェットヘッドに設けられたノズル数は多くても 200 程度であるため、ある程度大きなデータを印刷（着色）する場合には、記録部材を副走査方向に移動させながら、インクジェットヘッドを複数回走査させることが必要となる。

【0004】そのため、理論上は、より多数のノズルを設けたインクジェットヘッドを用いることにより走査回数を減らすことが可能となり、高速に印刷（着色）処理を行うことが可能となる。

【0005】しかし、現実には、多数のノズルを一つのインクジェットヘッド上に精度良く形成することは非常に困難であるという問題がある。

【0006】一方、ノズル数がそれほど多くない通常のインクジェットヘッドを一つのサブキャリッジ上に複数配置することで、実質的に多数のノズルを備えた長尺のインクジェットヘッドを実現することが考えられる。複数のインクジェットヘッドを精度良く組み立てるには、各ヘッド部を位置決めするガイド部分が高精度であることが必要となる。

【0007】しかし、組立装置を移動させた場合、装置全体の歪み等により、位置決め用ガイド部に変位が生じ、また、装置のガイド部がもともと持っているピッチング及びヨーイングの影響により、水平方向の位置に誤差が発生してしまう。このような誤差は、測定器により計測して補正することもできるが、組立装置を移動するたびに測定器を持ち込んで補正しなければならないとすると、非常に不便で使用者の負担が大きい。

【0008】そこで、本発明は、測定器等により誤差を計測・補正することなく、複数のヘッド部を一つのサブ

キャリッジ上に精度良く配置し、実質的に多数のノズルを備えた長尺のインクジェットヘッドを組み立てる技術を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のインクジェットヘッド組立装置は、サブキャリッジに仮止めされたヘッド部の、水平方向の位置を調整するヘッド部位置調整手段と、ヘッド部の画像を取得する画像取得手段と、前記取得したヘッド部の画像に基づいて当該ヘッド部に設けられた対象物の位置を検出し、前記検出した対象物の位置が予め記憶してある目標位置に一致するように、前記ヘッド部位置調整手段を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。前記目標位置は、ヘッド部に設けられた対象物の位置を記録した原器に基づいて取得され記憶される。

【0010】前記対象物はノズル穴であることが望ましく、また、前記制御手段は、前記目標位置として少なくとも 2 つの異なる対象物の目標位置を記憶しており、2 つの異なる対象物の位置がそれぞれ対応する目標位置に一致するように、前記ヘッド部位置調整手段を制御することが望ましい。

【0011】好適には、更に、サブキャリッジに取り付けられた設置台を移動させる移動手段と、前記設置台の水平方向の位置を調整するサブキャリッジ位置調整手段とを備え、前記画像取得手段は、更にサブキャリッジの画像を取得するように構成されており、前記制御手段は、更に、前記取得したサブキャリッジの画像に基づいて当該サブキャリッジに設けられた第 2 の対象物の位置を検出し、前記検出した第 2 の対象物の位置が予め記憶してある第 2 の目標位置に一致するように、前記サブキャリッジ位置調整手段を制御する。前記第 2 の目標位置は、サブキャリッジに設けられた第 2 の対象物の位置を記録した原器に基づいて取得され記憶される。

【0012】前記第 2 の対象物はサブキャリッジ取付ピン穴であることが望ましく、また、前記制御手段は、前記第 2 の目標位置として少なくとも 2 つの異なる第 2 の対象物の目標位置を記憶しており、2 つの異なる第 2 の対象物のうち一方について対応する第 2 の目標位置と一致させ、更に、前記 2 つの異なる第 2 の対象物を結ぶ直線の方向と、対応する 2 つの第 2 の目標位置を結ぶ直線の方向とが一致するように、前記サブキャリッジ位置調整手段を制御することが望ましい。

【0013】本発明のインクジェット組立方法は、サブキャリッジにヘッド部を仮止めする工程と、サブキャリッジに仮止めされたヘッド部の画像を取得する工程と、前記取得したヘッド部の画像に基づいて、当該ヘッド部に設けられた対象物の位置を検出し、前記検出した対象物の位置が予め記憶してある目標位置に一致するように、当該ヘッド部の水平方向の位置を調整する工程とを備えていることを特徴とする。更に、前記目標位置を、

10

20

30

40

50

ヘッド部に設けられた対象物の位置を記録した原器に基づいて取得し記憶する工程を備えていることが望ましい。

【0014】前記対象物はノズル穴であることが望ましく、また、前記調整する工程は、少なくとも2つの異なる対象物がそれぞれ対応する目標位置に一致するように、ヘッド部の水平方向の位置を調整することが望ましい。

【0015】好適には、更に、サブキャリッジの画像を取得する工程と、前記取得したサブキャリッジの画像に基づいて当該サブキャリッジに設けられた第2の対象物の位置を検出し、前記検出した第2の対象物の位置が予め記憶してある第2の目標位置に一致するように、前記サブキャリッジの水平方向の位置を調整するサブキャリッジ調整工程とを備える。前記第2の対象物はサブキャリッジ取付ピン穴であることが望ましい。

【0016】または、更に、サブキャリッジの画像を取得する工程と、前記取得したサブキャリッジの画像に基づいて当該サブキャリッジに設けられた第2の対象物の位置を少なくとも2つ検出し、前記検出した第2の対象物のうち一つについて予め記憶してある第2の目標位置に一致させ、前記検出した2つの第2の対象物を結ぶ直線

の方向と、対応する2つの第2の目標位置を結ぶ直線の方向とが一致するように、前記サブキャリッジの水平方向の位置を調整するサブキャリッジ調整工程を備える。前記第2の対象物はサブキャリッジ取付ピン穴であることが望ましい。

【0017】更に、前記第2の目標位置を、サブキャリッジに設けられた第2の対象物の位置を記録した原器に基づいて取得し記憶する工程を備えていることが望ましい。

【0018】
【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図を参照して説明する。

(インクジェットヘッドの構成) 最初に、本発明により組み立てられたインクジェットヘッドの構成について説明する。

【0019】図1はインクジェットヘッドの斜視図である。図に示すように、インクジェットヘッド1は、同一構造の複数のヘッド部100とサブキャリッジ101を備えており、各ヘッド部100は、ヘッド部に設けられたノズル列200が全ヘッド部について同一直線上に並ぶように、サブキャリッジ101の長さ方向に沿って直線状に配置されている。

【0020】図2(a)はヘッド部100の外形構造を示す斜視図、図2(b)はヘッド部100を上方から見た平面図である。ヘッド部100は、直線状にノズル穴が並ぶノズル列200が設けられた基体201と、基体部201の側面に設けられ、ヘッド部100をサブキャリッジ101に固定する際に用いるウイング202と、

基体部201と一体となって設けられ、ヘッド部100のサブキャリッジ101に対する水平性を確保するための基準面2031~2033を有する第1のピン204を備えている。ノズル列数、1列あたりのノズル穴数は設計に応じて定めればよいが、本実施例ではノズル列数は2列、1列あたりのノズル穴数は180個としている。

【0021】なお、図では示していないが、ヘッド部100は、上記の構成の他、通常のインクジェットヘッドが有する構成を備えており、例えば吐出タイミング信号等を受け付ける信号入力部や、インク滴中の異物を取り除くためのフィルター部などが、基体201の下方に取り付けられている。

【0022】図3(a)はサブキャリッジ101の外形構造を示す斜視図、図3(b)はサブキャリッジ101を上方から見た平面図、図3(c)はサブキャリッジ101を下方から見た平面図、図3(d)はサブキャリッジ101の側面図である。サブキャリッジ101は、上下に貫通した挿入孔205が長手方向に沿って直線状に設けられている。挿入孔205としては、開口部の幅207が、基体部201が挿入可能な程度に、基体部201の幅206に略等しい大きさとなっている。

【0023】サブキャリッジ101の開口部に沿った外周部には、基準受け面2081~2083を有する第2のピン209が、基準面2031~2033の位置に対応して、埋設されている。かかる第2のピン209は、基準受け面2081~2083がサブキャリッジ101に対して水平、かつ同一平面上に位置するように形成されている。また、前記外周部には、サブキャリッジ101をインクジェットヘッド組立装置に取り付ける際に用いる取付ピン穴213が形成されている。

【0024】図4(a)は第2のピン209の全体の断面図、(b)は基準受け面部分を拡大した断面図、

(c)は基準受け面側から見た平面図である。図に示すように、第2のピン209には接着剤を注入するための貫通孔210が形成されている。また、基準受け面2081~2083には接着剤が流れるための溝211が縦横方向に形成されている。溝211の角度212は例えば $60^{\circ} \pm 1^{\circ}$ とする。

(インクジェットヘッド組立方法の概略) 本発明のインクジェットヘッド組立方法は、図5に示すように、大きく分けて、ヘッド部をサブキャリッジに仮止めする仮止め工程(ステップS10)、インクジェットヘッド組立装置によりヘッド部の位置決めを行う位置決め工程(ステップS20)、接着剤によりヘッド部を固定し、ネジによる最終固定を行う最終固定工程(ステップS30)、という3段階により実行される。以下、仮止め工程及び最終固定工程について説明し、位置決め工程については、本発明のインクジェットヘッド組立装置についての説明とともに説明する。

(仮止め工程：ステップS10) 各ヘッド部100は、基準面2031、2032、2032が、サブキャリッジ101の基準受け面2081、2082、2083に当接するように、サブキャリッジ101の挿入孔205に下方から挿入される。そして、基準面が当接した状態で、ヘッド部100はウイング202においてネジによりサブキャリッジ101に仮止めされる。仮止めされた状態においては、ネジはヘッド部100がサブキャリッジ101から外れない程度に締められ、ヘッド部100の下方からのバネによりサブキャリッジ101とヘッド部100の基準面が当接している状態となっており、ヘッド部100はサブキャリッジ101に対し±0.5mm程度の水平方向の自由度をもって緩やかに動くことができる状態となっている。ヘッド部100が仮止めされたサブキャリッジ101は、サブキャリッジ101に設けられている取付ピン穴213を、本発明のインクジェットヘッド組立装置のサブキャリッジ設置台上の取付ピンに嵌めることにより粗位置決めされた状態で、組立装置に取り付けられる。

(最終固定工程：ステップS30) 組立装置により高精度に位置決めがなされた後、各ヘッド部100の第2のピン209に対し、基準受け面と逆側から接着剤が注入される。接着剤が貫通孔210を通じて溝211に供給される結果、各ヘッド部100はサブキャリッジ101に接着剤により固定されることになる。その後、ヘッド部100は、ウイング202においてネジによりサブキャリッジ101に最終固定される。

【0025】ヘッド部を接着剤で固定せずにいきなりネジで最終固定しようとする、と、ネジ締めのトルクがヘッド部に伝わって動いてしまい、位置決めした状態が変化してしまう可能性がある。そこで、一旦接着剤で固定し、その後ネジで最終固定することが望ましい。また、この場合、ネジで最終固定するのではなく、接着剤のみで最終固定するようにしてもよい。

(インクジェットヘッド組立装置の説明) 図6は、本発明のインクジェット組立装置の構成を示すブロック図である。図に示すように、インクジェット組立装置2は、ヘッド部位置調整手段11と、画像取得手段12と、制御手段13、移動手段14と、サブキャリッジ位置調整手段15と、設置台16とを備えている。

【0026】ヘッド部位置調整手段11は、制御手段13からの入力に基づき、サブキャリッジ101に仮止めされたヘッド部100について、その水平方向の位置を調整することができるように構成されている。具体的にはヘッドクランプ用チャック、ヘッドクランプ用チャックをX方向、Y方向、θ方向に動かすためのモータ等の駆動機構を備えている。なお、モータ等の駆動機構に代えて、ユーザの操作を外部入力として位置を調整することができる調整機構を備えるように構成してもよい。

【0027】図7(a)に示すように、ヘッドクランプ

用チャック30は、図において手前から奥に線状に形成されている線部31でヘッド部100に当接するように構成されている。図7(b)に示すようにチャック30が直接ヘッド部100に当接するように構成した場合、チャック30の傾きがヘッド部100に直接伝わってしまい、ヘッド部100を平行に保つことが難しい。これに対し、図7(a)に示すように線部31で当接するように構成した場合、そのようなことはなく、ヘッド部100を平行に保つことが容易となる。

10 【0028】サブキャリッジ位置調整手段15は、制御手段13からの入力に基づき、サブキャリッジ101が取り付けられる設置台16について、その水平方向の位置を調整することができるように構成されている。具体的には前記設置台をX方向、Y方向、θ方向に動かすためのモータ等の駆動機構を備えている。なお、モータ等の駆動機構に代えて、ユーザの操作を外部入力として位置を調整することができる調整機構を備えるように構成してもよい。

20 【0029】移動手段14は、移動部140と、位置決めテーブル141と、モータ等の駆動機構もしくは手動による調整機構(図示せず)とを備えている。移動手段14は、制御手段13からの入力に基づいて、移動部140を位置決めテーブル141に沿ってサブキャリッジ長手方向20に動かすことにより、所定範囲で設置台16を直線移動及び停止させることができるように構成されている。

30 【0030】画像取得手段12は、制御手段13から画像取得信号を受け取ることにより、ヘッド部100又はサブキャリッジ101について、例えば上方からの平面画像を取得し記憶できるように構成されており、具体的には、解像度が画素当り1μm程度の光学画像部を備えている。

【0031】制御手段13は、位置決め工程を実行できるように構成されており、物理的には、専用化したシステム、あるいは汎用の情報処理装置によって実現できる。例えば、演算手段と記憶手段とを備えた一般的な構成の情報処理装置において、以下の位置決め工程の動作を規定したソフトウェアを起動することにより、制御手段13を実現することができる。

40 (位置決め工程：ステップS20) 以下、位置決め工程を実行する制御手段13の動作について、図8、図9を用いて説明する。

【0032】最初に、サブキャリッジ101の位置調整が行われる(図8)。

【0033】制御手段13は、移動手段14に信号を送出し、移動部140を位置決めテーブル141上の開始位置まで移動させ停止させる(ステップS201)。前記開始位置は、画像取得手段12がサブキャリッジ101上の所定の対象物を撮像できる位置に設定されている。ここで、前記所定の対象物は、サブキャリッジ10

1に設けられており画像上で位置検出可能なものであればどんなものであっても良いが、以下では、対象物を取付ピン穴とした場合について説明を行う。なお、移動手段14が手動による調整機構のみ備える構成となっている場合は、制御手段13からの信号送出は行われず、ユーザにより調整機構が操作されることになる。

【0034】次に、制御手段13は、画像取得手段12に画像取得信号を送出し、サブキャリッジ101の画像を取得させる。そして、取得されたサブキャリッジ101の画像を読み出し、前記画像上で取付ピン穴の位置を検出する(ステップS202)。

【0035】検出の方法としては種々の画像処理手法を用いることができるが、例えば予め取付ピン穴部分のテンプレート画像を用意しておき、かかるテンプレート画像と前記画像に対してテンプレートマッチングを行うことにより、取付ピン穴の位置(例えば、取付ピン穴の中心位置のX、Y座標)を検出することができる。

【0036】制御手段13は、インクジェットヘッドの組立を行う前に予め取付ピン穴の目標位置を取得し記憶している。かかる取付ピン穴の目標位置は、後述する目標位置取得工程を実行することにより取得することができる。

【0037】制御手段13は、前記取付ピン穴目標位置と前記検出した取付ピン穴の位置が一致するように、サブキャリッジ位置調整手段15の駆動機構に信号を送出して駆動し、設置台16を動かして位置調整を行う(ステップS203)。

【0038】その後、制御手段13は、再度、画像取得手段12に画像取得信号を送出してサブキャリッジの画像を取得させ、前記画像上で取付ピン穴の位置を検出する(ステップS204)。そして、前記取付ピン穴目標位置と前記検出した取付ピン穴の位置の距離差を算出し、かかる距離差が所定の範囲に納まっている場合はサブキャリッジ101について位置調整を終了する。納まっていない場合は、上記の処理を繰り返す(ステップS205)。

【0039】ここで、制御手段13において、取付ピン穴の目標位置を少なくとも2つ記憶しておくとともに、前記画像上で対応する取付ピン穴を2つ検出するようにしてもよい。図10に、2つの取付ピン穴40、41を検出した場合の、位置調整方法の概念図を示す。図10(a)は位置決め前の状態である。最初に、検出した取付ピン穴2つを結ぶ直線44の方向と、取付ピン穴の目標位置2つを結ぶ直線45の方向とを一致させる(図10(b))。次に、検出した取付ピン穴のうち一方40について目標位置42と一致するように位置決めを行う(図10(c))。これにより、水平面における平行移動のみならず、水平面における回転移動による位置決めも行いうることができる。なお、この時、ピン穴41と対応する目標位置43は加工精度に基づく誤差により必ずし

も一致するとは限らない。

【0040】なお、サブキャリッジ位置調整手段15がユーザの操作による調整手段を備えている場合は、制御手段13は、前記取付ピン穴目標位置と前記検出した取付ピン穴の位置の差情報をユーザに提示し、ユーザがかかる差情報に基づいてサブキャリッジ位置調整手段15を操作してサブキャリッジの位置決めを行うように構成してもよい。

【0041】組立装置にピッチングやヨーイングが生じている場合、移動部140が位置決めテーブル141上の開始位置に移動したとしても、設置台16上のサブキャリッジの位置には誤差が生じてしまう。しかし、本発明のように、開始位置に移動した後に、取付ピン穴が目標位置に一致するようにサブキャリッジの位置を調整することにより、サブキャリッジの位置に関して、組立装置のピッチングやヨーイングによる誤差をキャンセルすることができる。

【0042】次に、ヘッド部の位置調整が行われる(図9)。

【0043】制御手段13は、サブキャリッジ101上に設置されるヘッド部100の間隔を記憶している。制御手段13は、前記間隔に基づいて移動手段14に信号を送出し、サブキャリッジ101上に設置された各ヘッド部100が、画像取得手段12に対して真下位置(画像取得位置)に略位置するように、移動手段14を制御する(ステップS206)。なお、サブキャリッジ移動手段が手動による調整機構のみ備える構成となっている場合は、制御手段13からの信号送出は行われず、ユーザにより調整機構が操作されることになる。

【0044】次に、制御手段13は、画像取得手段12に画像取得信号を送出し、ヘッド部100の画像を取得させる。そして、取得されたヘッド部100の画像を読み出し、前記画像上で、所定の対象物を検出する(ステップS207)。ここで、対象物は、ヘッド部に設けられており画像上で位置検出可能なものであればどんなものであっても良いが、以下では、対象物をノズル穴とした場合について説明を行う。

【0045】検出の方法としては種々の画像処理手法を用いることができるが、例えば予めノズル穴部分のテンプレート画像を用意しておき、かかるテンプレート画像と前記画像に対してテンプレートマッチングを行うことにより、ノズル穴の位置(例えば、ノズル穴の中心位置のX、Y座標)を検出することができる。

【0046】制御手段13は、位置決め工程を実行する前に、予めノズル穴の目標位置を取得し記憶している。かかるノズル穴の目標位置はサブキャリッジ取付ピン穴目標位置を基準とした相対位置として記憶されている。かかるノズル穴の目標位置は、後述する目標位置取得工程を実行することにより取得することができる。

【0047】制御手段13は、前記ノズル穴の目標位置

と前記検出したノズル穴の位置が一致するように、ヘッド部位置調整手段 11 の駆動機構に信号を送出してヘッドクランプ用チャックを駆動し、ヘッド部 100 を動かして位置決めを行う（ステップ S 208）。

【0048】その後、制御手段 13 は、再度、画像取得手段 12 に再度画像取得信号を送出してヘッド部 100 の画像を取得させ、前記画像上でノズル穴の位置を検出する（ステップ S 209）。そして、前記ノズル穴の目標位置と前記検出したノズル穴の位置の距離差を算出し、前記距離差が所定の範囲に納まっている場合は当該ヘッド部について位置決めを終了して、まだ位置決めしていないヘッド部について位置決め工程を実行する。前記距離差が所定の範囲に納まっていない場合は、上記の処理を繰り返す（ステップ S 210）。以上の工程を各ヘッド部について実行する（ステップ S 211）。

【0049】ここで、制御手段 13 において、ノズル穴の目標位置を少なくとも 2 つ記憶しておくとともに、前記画像上で対応するノズル穴を 2 つ検出し、前記検出した 2 つのノズル穴について対応する目標位置と一致するように位置決めを行うことで、水平面における平行移動のみならず、水平面における回転移動による位置決めも行うことができる。なお、図 10 に示す取付ピン穴の位置調整方法と同様にノズル穴の位置調整を行ってもよい。

【0050】なお、ヘッド部位置調整手段 11 がユーザの操作による調整手段を備えている場合は、制御手段 13 は、前記目標位置と前記検出したノズル穴の位置の差情報をユーザに提示し、ユーザがかかる差情報に基づいてヘッド部位置調整手段 11 を操作してヘッド部の位置決めを行うように構成してもよい。

【0051】組立装置にピッチングやヨーイングが生じている場合、移動手段 14 が、各ヘッド部が画像取得手段 12 に対して真下位置（画像取得位置）に位置するように、移動部 140 を移動させても、サブキャリッジ上の各ヘッド部の位置には誤差が生じてしまう。しかし、本発明のように、画像取得位置において、ノズル穴が取付ピン穴を基準として定められる目標位置に一致するように、各ヘッド部の位置を調整することにより、ヘッド部の位置に関して、組立装置のピッチングやヨーイングによる誤差をキャンセルすることができる。

【0052】このように制御手段 13 において位置決め工程を実行することにより、記憶してある目標位置に基づいて高精度にヘッド部の水平方向の位置調整を行うことができる。

（目標位置の取得工程）制御手段 13 は、位置決め工程に先立ち、目標位置取得工程を実行するように構成してもよい。以下に、目標位置取得工程を説明する。

【0053】最初に、本工程において用いる原器について説明する。原器 3 には、サブキャリッジ 101 の取付ピン穴の位置を示す情報がサブミクロンの精度で正確に

記録されている。また、取付ピン穴の位置を基準として、各ヘッド部 100 のノズル穴の位置を示す情報がサブミクロンの精度で正確に記録されている。図 11 に原器の一実施例を示す。図に示すように、取付ピン穴を示す情報として 40 及び 41 が、ノズル列の両端のノズル穴の位置を示す情報として 50 及び 51 がヘッド部ごとに記録されている。ここで、間隔 52 はノズル列長に相当し、間隔 53 はヘッド部間隔に相当する。

【0054】情報 40、41、50、51 の記録の仕方としては、例えば取付ピン穴やノズル穴の位置に、穴、突起など設ける方法が考えられる。原器の材料としては例えばガラス等の、温度等に対して構造変化が少ない材料を用いることが望ましい。かかる原器を本発明のインクジェット組立装置の設置台 16 にサブキャリッジの代わりに設定する。

【0055】制御手段 13 は、移動手段 14 に信号を送出し、移動部 140 を位置決めテーブル 141 上の前記開始位置に移動させ停止させる。

【0056】次に、制御手段 13 は、画像取得手段 12 に画像取得信号を送出し、原器の画像を取得させる。そして、取得された原器の画像を読み出し、前記画像上で、取付ピン穴を記録した情報を検出し、それを取付ピン穴の目標位置として記憶する。なお、検出の方法としては、取付ピン穴検出と同様の方法を適用することができる。

【0057】次に、制御手段 13 は、記憶してあるヘッド部の間隔に基づいて移動手段 14 に信号を送出し、原器に記録された各ヘッド部に対応する部分が画像取得手段 12 に対して真下位置（画像取得位置）に位置するように、移動部 140 を移動させ停止させる。

【0058】そして、制御手段 13 は、画像取得手段 12 に画像取得信号を送出し、原器の各ヘッド部に対応する部分の画像を取得させる。そして、取得されたヘッド部に対応する部分の画像を読み出し、前記画像上で、ノズル穴の位置を記録した情報を検出し、それをノズル穴の目標位置として記憶する。なお、検出の方法としては、ノズル穴検出と同様の方法を適用することができる。

【0059】このようにサブミクロンの精度で記録された原器を用いることにより、制御手段に記憶する目標位置を正確に取得することができる。また、インクジェット組立装置を移動した後でも、原器を用いて容易に目標位置を取得することができ、測定器を持ち込んで補正する必要がないため、ユーザの負担を軽減することができる。

（その他変形例）なお、本発明は上記各実施例に限定されなく、種々に変形して適用することが可能である。例えば、サブキャリッジに設置するヘッド部の個数、目標物及び対象物の個数等は、設計に応じて変更することができる。本実施例では、複数のヘッド部を設置

する場合について説明したが、サブキャリッジ上に一つのヘッド部を設置する場合についても本発明を適用することができる。

【0060】

【発明の効果】本発明によれば、記憶してある目標位置に基づいて各ヘッド部の水平位置の調整を行うことにより、組立装置に生じたピッチングやヨーイングによる誤差をキャンセルすることができるため、測定器等により誤差を計測・補正することなく、複数のヘッド部を一つのサブキャリッジ上に精度良く配置することができる。

【0061】また、サブミクロン精度で各ヘッド部の位置情報を記録した原器に基づき目標位置を取得することにより、高精度にヘッド部の位置調整を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明により組み立てられたインクジェットヘッドを説明するための斜視図である。

【図2】 本発明により組み立てられたインクジェットヘッドにおけるヘッド部を説明するための図である。

【図3】 本発明により組み立てられたインクジェットヘッドにおけるサブキャリッジを説明するための図である。

【図4】 第2のピンの構造を説明するための図である。

【図5】 本発明のインクジェット組立方法の工程を説明する図である。

【図6】 本発明のインクジェットヘッド組立装置の構成を示す模式図である。

【図7】 ヘッド部位置調整手段におけるヘッドクランプ用チャックの構成を説明する図である。

【図8】 位置決め工程を説明するための図である。

【図9】 位置決め工程を説明するための図である。

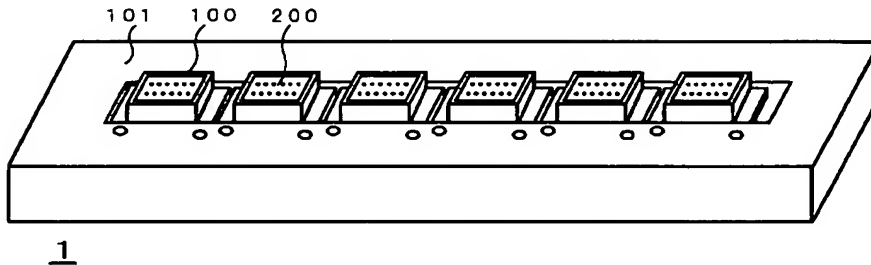
【図10】 2つの取付ピン穴を検出した場合の、位置調整方法の概念図である。

【図11】 原器の構成を示す平面図である。

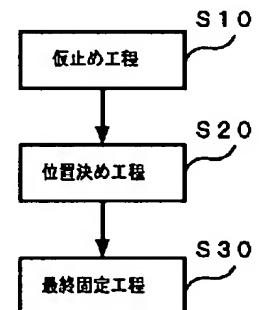
【符号の説明】

- 1 インクジェットヘッド
- 2 インクジェットヘッド組立装置
- 3 原器
- 11 ヘッド部位置調整手段
- 12 画像取得手段
- 13 制御手段
- 14 移動手段
- 15 サブキャリッジ位置調整手段
- 16 設置台
- 100 ヘッド部
- 101 サブキャリッジ

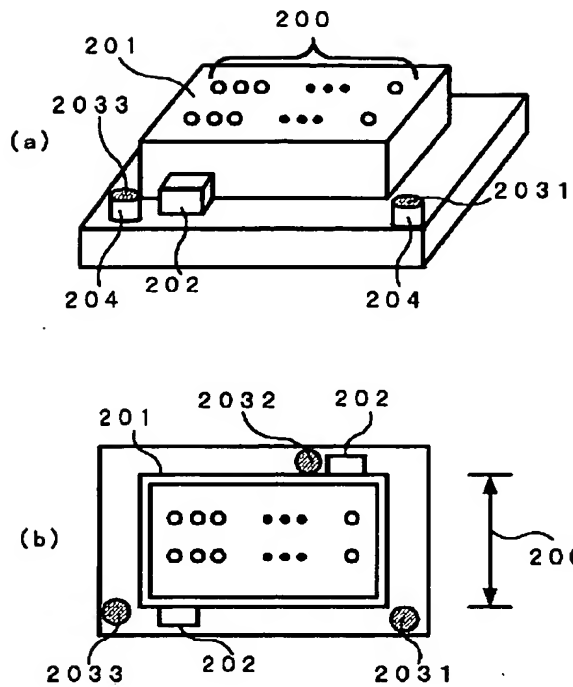
【図1】



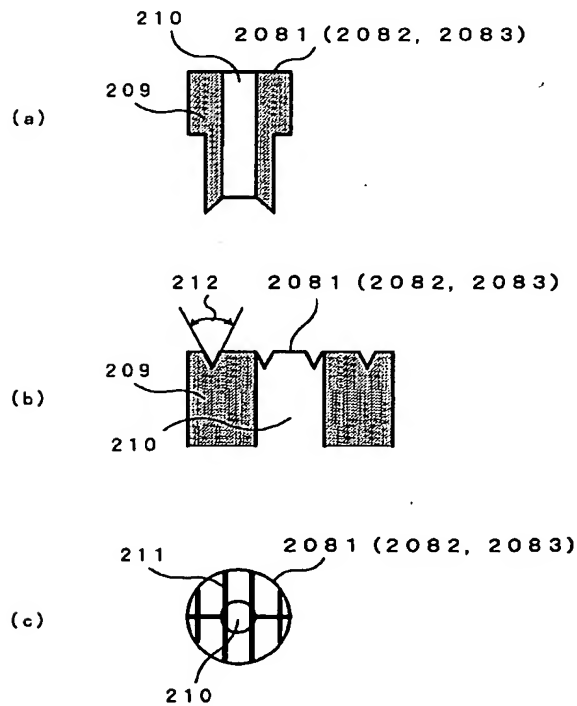
【図5】



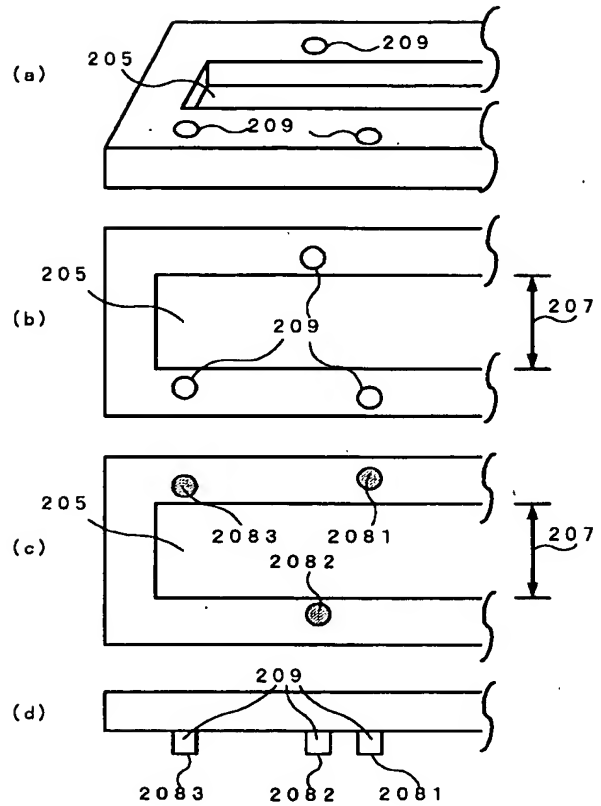
【図2】



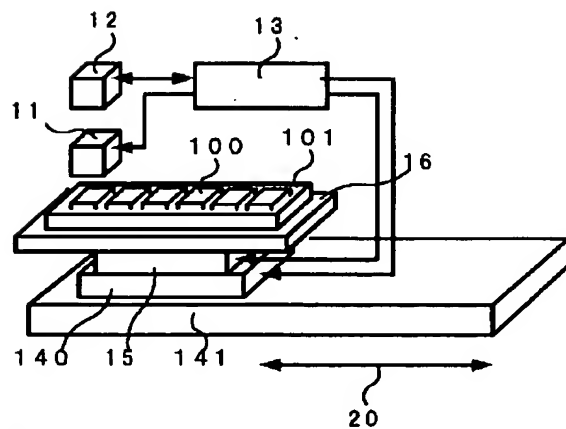
【図4】



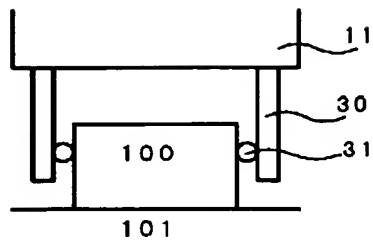
【図3】



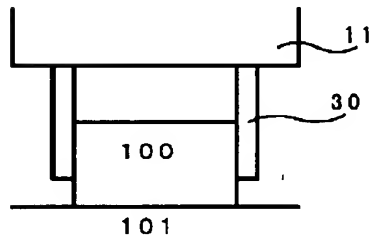
【図6】



【図 7】

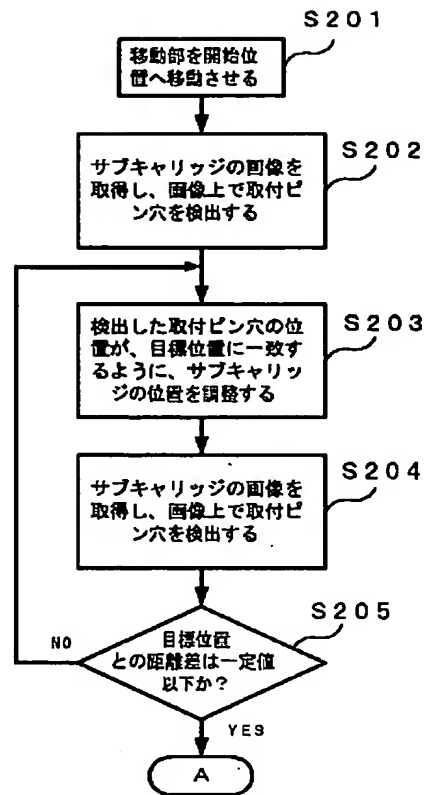


(a)

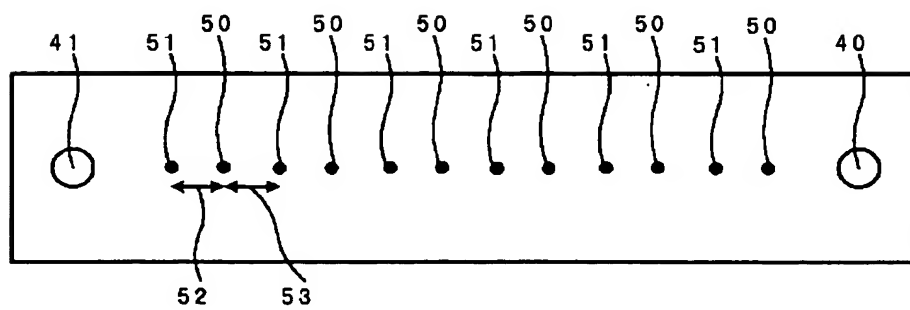


(b)

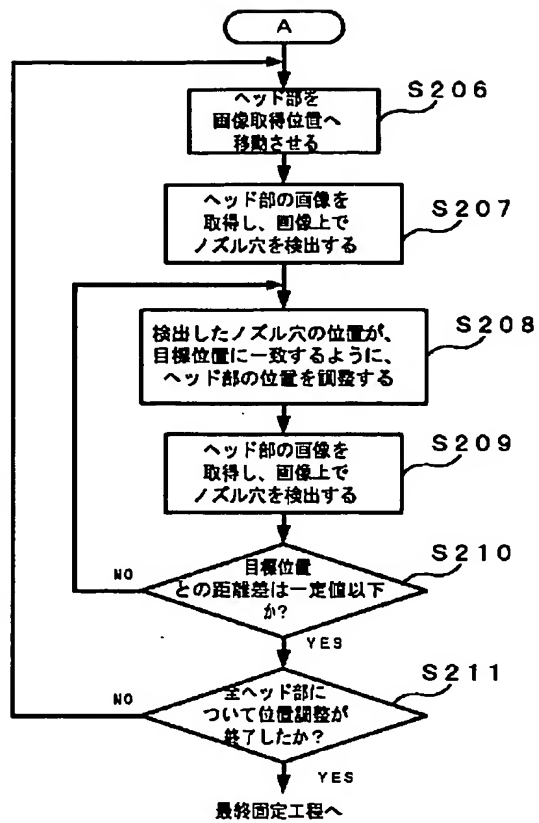
【図 8】



【図 11】



【図 9】



【図 10】

